

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takashi KITAGUCHI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE INPUT APPARATUS AND IMAGE INPUT METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☒ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

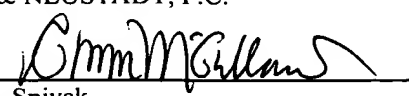
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-200198	June 30, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

JC903 U.S. PRO  
09/893784  
06/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-200198

出 願 人

Applicant(s):

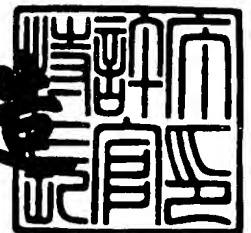
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3043676

【書類名】 特許願

【整理番号】 9906620

【提出日】 平成12年 6月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明の名称】 画像入力装置

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 北口 貴史

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 村田 憲彦

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 青木 伸

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 佐々木 三郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003724

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 2 0 0 1 9 8

【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像体を、被写体上に略平行に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、

前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体の相対変位量あるいは変位速度を検出する相対変位検出手段と、

前記相対変位検出手段による相対変位量あるいは変位速度から、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、

前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、

を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 2】 撮像体を、被写体上に略平行に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、

前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体に略平行方向で、互いに略直交する 2 軸回りの回転角速度から、前記撮像体の光軸の角度変位を検出する角度検出手段と、

前記角度検出手段による角度変位から、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、

前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、

を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 3】 撮像体を、被写体上に略平行に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、

前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体に略平行方向で、互いに略直交する 2 軸回りと光軸回りの回転角速度から、前

記撮像体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、

前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体の相対変位量あるいは変位速度を検出する相対変位検出手段と、

前記相対変位検出手段による相対変位量あるいは変位速度、および前記姿勢検出手段による姿勢検出値から、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、

前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、

を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 4】 さらに、前記被写体と前記撮像体との距離を検出する距離検出手段を備え、

前記重なり量算出手段は、前記距離検出手段で検出された前記被写体と前記撮像体との距離を含めた情報を用い、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の画像入力装置。

【請求項 5】 さらに、前記被写体の面傾きを検出する傾き検出手段を備え、

前記重なり量算出手段は、前記傾き検出手段で検出された前記被写体の面傾き値を含めた情報を用い、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の画像入力装置。

【請求項 6】 撮像体を、被写体上に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、

前記撮像体の水平方向および垂直方向の移動量を検出するための複数のラインセンサと、

前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記ラインセンサの入力波形から移動量を求め、該移動量を用いて前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、

前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、

を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 7】 被写体上に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を部分画像として撮像する第 1 の撮像手段を有し、前記部分画像を一枚の画像に合成する画像入力装置において、

走査中の画像を連続的に撮像する第 2 の撮像手段と、

前記第 1 の撮像手段で撮像した部分画像間の重なり量を、前記第 2 の撮像手段で撮像した画像から算出する重なり量算出手段と、

前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、

を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 8】 さらに、前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時する計時手段を備え、

前記画像記録決定手段は、前記計時手段による経過時間を含む情報を用いて現在の部分画像の記録可否を決定することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の画像入力装置

【請求項 9】 撮像体を、被写体上に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、

前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時する計時手段と、

前記計時手段による経過時間にしたがって現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、

を備えたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 1 0】 前記画像記録決定手段は、画像入力装置の移動量が一定値以上である場合、画像入力をおこなわないことを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか一つに記載の画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルカメラや非接触型ハンディスキャナなどの画像入力装置に

関し、より詳細には、走査中の部分画像間の重なり量が適当になるタイミングで取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

昨今の携帯情報端末において、特にモバイルコンピュータにおける環境で、様々なドキュメントを入力したいという要求が高まってきている。このドキュメントは、A4サイズの紙面から大判サイズのものまで多様である。このような要求に対し、現状のフラッドベツトスキャナでは、持ち運びが不可能であったり、大判サイズの紙面の入力不可能であるといった不具合があった。そこで、このような不具合を解消する方法が、たとえば特開平11-73494号公報に開示されている。上記公報では、入力装置を原稿面上に接触させて走査し、複数の部分画像として原稿画像取り込み、後にそれらを合成し、原稿画像を再現している。しかしながら、紙面上を接触させて走査する行為（操作）は、操作性が悪いために、入力時間がかかってしまう問題点がある。

【 0 0 0 3 】

一方、デジタルカメラを持ち運びのできるスキャナとして利用することも考えられる。このような技術は、たとえば特開平11-98485号公報に開示されている。ここでは、原稿側に入力装置を配置し、その入力装置で原稿の撮影を可能にし、特に斜め方向からの撮影による歪みを除去している。しかし、この公報に開示されている画像入力装置では、全体的に入力画像の解像度が不足がちなると共に、入力装置の手前にある部分と遠くにある部分とにおいて解像度が異なってしまうという問題点があった。

【 0 0 0 4 】

さて、デジタル撮像装置に高解像度化に伴い、ここ数年においてはCCD撮像素子の画素数が格段に向上しつつあるものの、細かい文字や模様を再現性よく撮影するにはまだ十分とはいえない。そこで、撮影対象の一部を部分画像として撮影し、この部分画像を合成することにより、あたかも、広い画角で高密度な画素を有する撮像素子で撮影した画像と同等の画像を生成する処理がおこなわれている。この部分画像の合成技術によって高精細な画像を生成する場合、部分画像を



撮影するときに以下の点に注意をはらう必要がある。

【0005】

すなわち、それぞれの部分画像は、隣り合う部分画像とオーバーラップする領域が必要となる。このオーバーラップ領域の画像情報によって、各部分画像の合成がおこなわれる。一般に、オーバーラップ領域が大きいほど画像合成の精度は向上するが、その反面、撮影すべき部分画像の枚数も増加し、画像合成における処理時間も増大してしまうことになる。

【0006】

このように、部分画像を撮影する場合には、適当な画像枚数でオーバーラップ領域が確保されるように撮影する必要がある。しかし、このような操作は、撮影者に対してかなりのスキルと労力が要求される。そのため、このような不具合を解消するために、たとえば特開平7-107379号公報の「静止画像撮像装置」が開示されている。図において、符号1は被写体の一部を撮像して順に画像データを出力する撮像部、符号2は撮像部1の位置と姿勢とを測定して位置姿勢情報を出力する撮像位置姿勢測定部、符号3は撮像部1から順次送出されてくる画像データおよび撮像範囲情報と、撮像位置姿勢測定部2から送出されてくる位置姿勢情報とに基づいて、被写体上における各撮像画像の範囲を求める画像選択部、符号4は以前に取り込まれた画像が格納される内部メモリである。

【0007】

この静止画像撮像装置では、入力装置を原稿上で手で保持し、撮像面を結像面上で機械的に移動させ、各位置で撮像画面がオーバーラップ領域を有するように部分画像を自動的に撮影する。しかしながら、大判サイズの紙面を入力することができず、かつ手振れの影響を考慮しなければならず、その結果、オーバーラップ領域を多めに取り込むことになる。

【0008】

そこで、原稿上を非接触で手で走査しながら、最適なオーバーラップ量を確保した部分画像を取り込む画像入力装置が特開平9-261520号公報に開示されている。これは、図20に示すように、入力装置（撮像部1）の位置姿勢を測定し、この位置姿勢の測定情報にしたがって原稿における現在の撮影範囲を算出

し、該算出結果から、前に撮影した画像とのオーバーラップ量を推定することにより、走査中に適切なオーバーラップ量になった時点での画像の取り込みを実現している。また、ここでは、入力画像における両画像のパターンマッチング（相互相関）によりオーバーラップ領域の大きさを判定している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記に示されるような従来の特開平9-261520号公報の画像入力装置にあっては、入力装置の被写体に対する6自由度の姿勢角、位置を検出することが必要であり、これら検出をおこなうには装置が大型化し、経済的にも高価なものになってしまうため、携帯型の装置としては実用的ではないという問題点があった。

【0010】

また、入力画像からパターンマッチングによりオーバーラップ領域の大きさを判定しているが、このような処理を実現するには高速で画像を入力する必要があるため、非常に高価な撮像素子を必要としたり、使用できる環境が制限されるといった問題点があった。

【0011】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、前回の部分画像と現在の部分画像との撮像変位を簡単な構成で検出し、部分画像間の重なり量を算出することにより、合成時に必要な部分画像の重なり量を適切に確保し、小型で経済性の高い画像入力装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1にかかる画像入力装置にあっては、撮像体を、被写体上に略平行に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体の相対変位量あるいは変位速度を検出する相対変位検出手段と、前記相対変位検出手段による相対変位量あるいは変位速度から、前回の部分画像と現在の

部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、を備えたものである。

## 【 0 0 1 3 】

この発明によれば、撮像体が走査されて移動した場合、その移動前後の相対位置として、少なくとも撮像面に略平行な方向成分を検出し、該方向成分を用いて前回取り込んだ部分画像と今回取り込んだ部分画像との重なり量を算出し、その算出結果があらかじめ定めた値より小さい場合に現在の部分画像を記録し、他方、上記値より重なり量が多い場合は記録をおこなわないようにすることにより、合成時に必要な重なり量を適切に確保する装置を、従来のように被写体に対する 6 自由度の位置姿勢を検出する装置構成に対し、簡単な構成で実現可能となる。

## 【 0 0 1 4 】

また、請求項 2 にかかる画像入力装置にあっては、撮像体を、被写体上に略平行に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体に略平行方向で、互いに略直交する 2 軸回りの回転角速度から、前記撮像体の光軸の角度変位を検出する角度検出手段と、前記角度検出手段による角度変位から、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、を備えたものである。

## 【 0 0 1 5 】

この発明によれば、撮像体が走査されて移動した場合、その移動後の角度変位として、少なくとも撮像体の光軸と略直交する 2 軸まわりの成分を検出し、該検出値を用いて前回取り込んだ部分画像と今回取り込んだ部分画像との重なり量を算出し、その算出結果があらかじめ定めた値より小さい場合に現在の部分画像を記録し、他方、上記値より重なり量が多い場合は記録しない、ことにより、回転の大きい操作者や使用環境であっても、合成時に必要な重なり量を適切に確保

する装置を、従来のように被写体に対する 6 自由度の位置姿勢検出に対し、簡単な構成で実現可能となる。

## 【 0 0 1 6 】

また、請求項 3 にかかる画像入力装置にあっては、撮像体を、被写体上に略平行に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体に略平行方向で、互いに略直交する 2 軸回りと光軸回りの回転角速度から、前記撮像体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体の相対変位量あるいは変位速度を検出する相対変位検出手段と、前記相対変位検出手段による相対変位量あるいは変位速度、および前記姿勢検出手段による姿勢検出値から、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、を備えたものである。

## 【 0 0 1 7 】

この発明によれば、撮像体が走査されて移動した場合、その移動後の角度変化あるいは相対位置の情報を取得し、該取得した値を用いて前回取り込んだ部分画像と今回取り込んだ部分画像との重なり量を算出し、その算出結果があらかじめ定めた値より小さい場合に現在の部分画像を記録し、他方、上記値より重なり量が大きい場合は記録をおこなわないようにすることにより、画像入力時における回転の大きい操作者や使用環境であっても、合成時に必要な重なり量を適切に確保する装置を、従来のように被写体に対する 6 自由度の位置姿勢を検出する装置構成に対し、簡単な構成で実現可能となる。

## 【 0 0 1 8 】

また、請求項 4 にかかる画像入力装置にあっては、さらに、前記被写体と前記撮像体との距離を検出する距離検出手段を備え、前記重なり量算出手段は、前記距離検出手段で検出された前記被写体と前記撮像体との距離を含めた情報を用い、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出するものである。

## 【 0 0 1 9 】

この発明によれば、たとえば、赤外線ビームによる三角測量によって被写体と撮像体との距離を検出し、該検出値を請求項 1 ～ 3 の何れかの重なり量算出用のパラメータに付加し、部分画像の重なり量を算出することにより、請求項 1 ～ 3 の装置に対し、さらに正確な合成時に必要な重なり量の確保が可能になる。

## 【 0 0 2 0 】

また、請求項 5 にかかる画像入力装置にあつては、さらに、前記被写体の面傾きを検出する傾き検出手段を備え、前記重なり量算出手段は、前記傾き検出手段で検出された前記被写体の面傾き値を含めた情報を用い、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出するものである。

## 【 0 0 2 1 】

この発明によれば、被写体面の傾きを検出することにより、該検出値を請求項 1 ～ 4 の何れかの重なり量算出用のパラメータに付加し、部分画像の重なり量を算出することにより、請求項 1 ～ 4 の装置に対し、さらに正確な合成時に必要な重なり量の確保が可能になる。

## 【 0 0 2 2 】

また、請求項 6 にかかる画像入力装置にあつては、撮像体を、被写体上に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、前記撮像体の水平方向および垂直方向の移動量を検出するための複数のラインセンサと、前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記ラインセンサの入力波形から移動量を求め、該移動量を用いて前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出手段と、前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、を備えたものである。

## 【 0 0 2 3 】

この発明によれば、撮像体の水平方向および垂直方向の移動量を互いに直交する位置に配置したラインセンサの出力値から求めることにより、上記請求項の姿勢検出や移動検出が不要になると共に、撮像体の移動に伴う姿勢や位置の検出が

正確におこなわれる。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 7 にかかる画像入力装置にあっては、被写体上に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を部分画像として撮像する第 1 の撮像手段を有し、前記部分画像を一枚の画像に合成する画像入力装置において、走査中の画像を連続的に撮像する第 2 の撮像手段と、前記第 1 の撮像手段で撮像した部分画像間の重なり量を、前記第 2 の撮像手段で撮像した画像から算出する重なり量算出手段と、前記重なり量算出手段で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、を備えたものである。

【 0 0 2 5 】

この発明によれば、たとえば、高速エリアセンサなどの第 2 の撮像手段を設けることにより、姿勢検出や移動検出が不要になると共に、重なり量を算出するために用いる画像を撮像する画像センサ（第 2 の撮像手段）を、部分画像の撮像に用いる画像センサ（第 1 の撮像手段）とは別に設けることにより、高解像度が必要な画像には第 1 の撮像手段、高速撮像には第 2 の撮像手段というような使い分けが可能になる。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 8 にかかる画像入力装置にあっては、さらに、前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時する計時手段を備え、前記画像記録決定手段は、前記計時手段による経過時間を含む情報を用いて現在の部分画像の記録可否を決定するものである。

【 0 0 2 7 】

この発明によれば、請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の画像入力装置において、計時手段により、前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時し、その値を用いて重なり量を算出することにより、各センサがノイズなど何らかの原因で良好な検出ができない場合などが発生した場合、特に有効となる。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 9 にかかる画像入力装置にあっては、撮像体を、被写体上に非接触で光学走査し、前記被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り

込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時する計時手段と、前記計時手段による経過時間にしたがって現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定手段と、を備えたものである。

【 0 0 2 9 】

この発明によれば、姿勢検出手段などの特別な手段によらず、前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時する計時手段を設け、該計時手段の出力値に応じ、重なり量を確保しながら分割画像の入力が可能になる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 1 0 にかかる画像入力装置にあつては、前記画像記録決定手段は、画像入力装置の移動量が一定値以上である場合、画像入力をおこなわないものである。

【 0 0 3 1 】

この発明によれば、画像入力装置が、あらかじめ設定された移動量以上である場合は画像の取り込みをおこなわないようにし、移動量が大きいことに起因するぶれ画像の取り込みを回避する。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる画像入力装置の好適な実施の形態に突いて添付図面を参照し、詳細に説明する。なお、本発明はこの実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 3 3 】

図 1 は、本発明の実施の形態にかかる画像入力装置の基本構成を示すブロック図である。図において、符号 1 0 は被写体像を取り込んで撮像素子に結像させるレンズ、符号 1 1 は CCD などを用い、レンズ 1 0 によって結像された被写体像の画像信号を得る撮像素子、符号 1 2 は撮像素子 1 1 から送出された画像信号（アナログ値）をデジタル信号に変換する A/D 変換器、符号 1 3 は A/D 変換器 1 2 によってデジタル値に変換された画像信号に対し、各種の補正処理や圧縮処理を行う MPU、符号 1 4 は MPU 1 3 で処理された画像を格納する画像メモリ

、符号 1 5 は L C D などの表示パネルで構成され、画像メモリ 1 4 に格納され直前の画像や画像メモリ 1 4 に格納されている画像が表示される表示装置、符号 1 6 は画像取り込み操作や電源の O N / O F F などをおこなう操作部、符号 1 7 は画像取り込み時に用いるスイッチである。なお、上述した構成要素の他に、必要に応じて、フォーカシング用の測距センサ、ズーム倍率の設定機構、各種モードの設定機構などを設けてもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

つぎに、以上のように構成された画像入力装置の動作について説明する。図 2 は、画像取り込み～合成処理までの操作および処理を示すフローチャートである。図 3 は、画像入力装置による撮像操作の状態を示す説明図である。図 4 は、取り込まれる画像の状態を示す説明図である。

#### 【 0 0 3 5 】

まず、図 3 に示すように、操作者は画像入力装置 2 1 を手にもち、文書原稿、新聞紙面、パネルなどの画像情報として入力対象の被写体 2 0 に対し、スイッチ 1 7 を O N し（ステップ S 1 1）、その O N 状態のまま被写体 2 0 の上を非接触に走査する。この走査中に、所定のタイミングで被写体画像を複数に分割した画像に相当する部分画像を取り込む（ステップ S 1 2）。その後、スイッチ 1 7 を O F F とし（ステップ S 1 3）、合成処理をおこなう（ステップ S 1 4）。

#### 【 0 0 3 6 】

すなわち、上述の画像取り込みにおいて、たとえば図 4 に示す（a）～（d）の順に画像が取り込まれた場合には、これらを合成することにより、被写体 2 0 の全画像あるいは必要部分を、被写体 2 0 と同様に高精細で広範囲な一枚の画像として生成する。なお、この画像合成は、画像入力装置 2 1 本体内でおこなってもよく、また、部分画像をパーソナルコンピュータなどに転送し、パーソナルコンピュータ上でおこなってもよい。また、画像取り込みのための操作方法は上述した例に限らず、たとえば、スイッチ 1 7 を設けずに走査を開始した場合に自動的に画像取り込みを開始してもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

つぎに、部分画像の合成方法について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態



にかかる部分画像の合成手順を示すフローチャートである。図6は、部分画像P(1)、P(2)およびP(1)の特徴点に対応する対応点抽出例を示す説明図である。

#### 【0038】

ここで、部分画像をP(i) ( $i = 1 \sim N$ )とし、部分画像は全部でN枚とする。まず、図6(a)に示すように、部分画像P(1)、 $i = 1$ をロードし(ステップS21)、部分画像P(1)から特徴点を自動的に抽出する(ステップS22)。このとき、部分画像P(1)が図6(a)とした場合、丸印で囲んだようなコーナー部分60～66を特徴点として抽出することが好ましい。このような特徴点は、微分フィルタなどを用いて抽出することができる。

#### 【0039】

続いて、部分画像P(1)に隣接する部分画像P(2)、( $i + 1$ )をロードし(ステップS23)、部分画像P(1)の特徴点に対応する対応点を抽出する(ステップS24)。この部分画像P(2)を図6(b)とした場合、特徴点60～66に対応する対応点60'～66'が抽出される。このような対応点抽出は、P(1)上の各特徴点を中心とする小画像領域の、P(2)上で相関値を求め、その相関が極大となる領域の中心を対応点として抽出すればよい。

#### 【0040】

続いて、後述する射影変換パラメータを算出し(ステップS25)、これら特徴点と対応点の関係からP(1)、P(2)を合成し一枚の画像を生成する(ステップS26)。この2つの画像の合成処理例について以下に説明する。

#### 【0041】

P(1)上のある点の座標を( $x, y$ )とし、それに対応するP(2)上の座標を( $x', y'$ )とする。被写体が紙面や壁などの平面であったり、遠方の物体である場合、下記式(1)の関係が成り立つ。

#### 【0042】

【数 1】

$$x = \frac{h_0 \cdot x' + h_1 \cdot y' + h_2}{h_6 \cdot x' + h_7 \cdot y' + 1} \quad \dots (1)$$

$$y = \frac{h_3 \cdot x' + h_4 \cdot y' + h_5}{h_6 \cdot x' + h_7 \cdot y' + 1}$$

【0 0 4 3】

なお、(1)式における $h_0 \sim h_7$ は射影変換パラメータと呼ばれるものであり、2つの画像間に固有の定数である。したがって、特徴点と対応点のペアが4組以上あれば、この射影変換パラメータが求まる。一般に、画像にはノイズが含まれているので、数十個のペアを用い、最小自乗法でこの射影変換パラメータを算出する。

【0 0 4 4】

このように射影変換パラメータが算出されると、上記式(1)を用いることにより、P(2)のすべての画素が、P(1)上のどの位置に配置されるかが計算される。よって、P(1)とP(2)は合成され一枚の画像(これを新たにP(1)とする)になる。以上の処理を、すべての部分画像が一枚の画像として合成されるまで同様の計算処理を繰り返し実行する。すなわち、 $i$ を一つインクリメントし(ステップS27)、 $i$ がNとなるまで(ステップS28)になるまで同様の処理を実行する。

【0 0 4 5】

すなわち、図4に示したような部分画像の例では、図7の(a)から(c)に示すように、4枚の画像が順次生成され、一枚の合成画像が生成され、広範囲で高精細な画像の生成が可能となる。

【0 0 4 6】

つぎに、部分画像間のオーバーラップ領域を適切な量だけ確保するために、所定のタイミングで部分画像を取り込む装置の構成および動作の具体例を挙げて説明する。

【0 0 4 7】

## (実施の形態 1)

図 8 は、本発明の実施の形態 1 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。図において、符号 3 0 は画像入力装置の、ある時刻間での相対位置を検出する相対位置検出部、符号 3 1 は相対位置検出部 3 0 の検出値から部分画像間の重なり量（オーバーラップ領域）を検出する重なり量算出部、符号 3 2 は重なり量算出部 3 1 で算出された重なり量から現部分画像の記録可否を決定する画像記録決定部である。なお、他の構成要素は図 1 と同様であるので同一符号を付しその説明は省略する。

## 【0048】

相対位置検出部 3 0 は、たとえば、撮像面に対して略平行な方向で、互いに略直交する加速度を検出する加速度センサと積分回路より構成されている。加速度センサとしては、たとえば、小型で安価な圧電式加速度センサを用いる。

## 【0049】

ここで、前回、部分画像を取り込んだ時刻を  $t$  とすると、相対位置検出部 3 0 により、現時刻  $t + \Delta t$  における時刻  $t$  との相対位置が検出可能になる。加速度値から相対位置を検出する場合、2 回積分して計算するが、積分定数（初期速度）が不明である。しかし、画像取り込み開始時の速度が 0 と仮定することができるので、積分定数を 0 として計算する。

## 【0050】

図 9 は、本発明の実施の形態 1 にかかる画像入力装置の重なり量検出例を示す説明図である。図 9 において、符号 4 0 は図 8 で示した機能要素を含む画像入力装置、符号 4 1 は被写体面である。

## 【0051】

ここで、画像入力装置 4 0 が  $x$  方向に  $d_x$  だけ相対位置が変位したとする。また、画像入力装置 4 0 の撮像面と被写体面 4 1 とは平行であると仮定する。さらに、画像入力装置 4 0 の被写体面 4 1 までの距離を  $l$  と仮定する。この距離  $l$  は操作者が被写体を入力するときの最近接値に設定することが望ましい。

## 【0052】

画像入力装置 4 0 の  $x$  方向の画角を  $2 \times \theta_x$  とすると、部分画像がオーバーラ

ップする領域の長さ  $p \times 1$  は次式で表される。

$$p \times 1 = 2 l \tan \theta x - d x \quad \cdots (2)$$

同様に、画像面に平行で  $x$  方向と直交する  $y$  方向において、部分画像がオーバーラップする領域の長さ  $p y 1$  は次式で表される。

$$p y 1 = 2 l \tan \theta y - d y \quad \cdots (3)$$

ただし、画像入力装置 40 の  $y$  方向への相対変位量を  $d y$ 、 $y$  方向の画角を  $2 \times \theta x$  とする。このような、 $p \times 1$  および  $p y 1$  の算出が重なり量算出部 31 でおこなわれる。

#### 【0053】

その後、この算出された  $p \times 1$  および  $p y 1$  は、画像記録決定部 32 において所定のしきい値  $t x$ 、 $t y$  と比較される。このとき、

$$p \times 1 < t x \text{ あるいは } p y 1 < t y$$

になると、画像記録信号を MPU 13 に送信し、画像の取り込みがおこなわれる。画像が取り込まれると、隣接するつぎの新たな画像を取り込むべく、再びこの位置を基準として  $p \times 1$  および  $p y 1$  が算出され、画像記録の要否が判定される。なお、上述した重なり量算出部 31、画像記録決定部 32 は、MPU 13 内のソフトウェアによって実現することもできる。

#### 【0054】

したがって、この実施の形態 1 によれば、相対位置検出部 30 で画像入力装置の相対位置の、少なくとも撮像面に略平行な方向成分を検出し、重なり量算出部 31 によって走査中の画像入力装置が入力できる部分画像の、これまでに入力した部分画像の少なくとも一枚との重なり量を姿勢検出値と移動速度から算出し、その重なり量から現部分画像を記録要否を画像記録決定部 32 で決定することにより、従来のように被写体に対する 6 自由度の位置姿勢検出をおこなう装置構成に対し、合成時に必要な重なり量を、小型で安価な構成で確保することができる。

#### 【0055】

(実施の形態 2)

図 10 は、本発明の実施の形態 2 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック

図である。図において、符号 5 0 は画像入力装置の、ある時刻間での角度変化を検出する角度検出部、符号 5 1 は角度検出部 5 0 の検出値から部分画像間の重なり量（オーバーラップ領域）を検出する重なり量算出部、符号 5 2 は重なり量算出部 5 1 で算出された重なり量から現部分画像の記録可否を決定する画像記録決定部である。なお、他の構成要素は図 1 と同様であるので同一符号を付しその説明は省略する。

## 【 0 0 5 6 】

角度検出部 5 0 は、たとえば、撮像面に略平行な方向で、互いに略直交する 2 軸回りの回転角速度を検出するジャイロセンサと積分回路より構成されている。ジャイロセンサとしては、たとえば、物体の運動をコリオリの力で検出し、正三角柱の振動を音叉の振動数と等しい振動トルクに変換し、回転角速度を電圧の変位量として取り出す圧電振動ジャイロセンサを用いる。角速度から角度変化を検出する場合、1 回積分にて計算する。前回、部分画像を取り込んだ時刻を  $t$  とすると、この角度検出部 5 0 により、現時刻  $t + \Delta t$  における時刻  $t$  との角度変化を検出することができる。

## 【 0 0 5 7 】

これ以外にも、加速度センサと磁気センサを用いて絶対角度を検出し、角度変化を計算してもよい。磁気センサとしては、半導体ホール素子、半導体磁気抵抗素子、磁性体磁気抵抗素子、磁気誘導型磁気センサといったものを用いる。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、本発明の実施の形態 2 にかかる画像入力装置の重なり量検出例を示す説明図である。図において、符号 7 0 は図 1 0 のごとく構成された画像入力装置、符号 7 1 は被写体面である。

## 【 0 0 5 9 】

ここで、画像入力装置 7 0 が  $y$  軸まわりに  $\phi_y$  だけ角度変化したとする。また、 $x$  軸、 $y$  軸は撮像面に平行で、画像入力装置 7 0 の光学中心を通り、互いに直交する軸とする。さらに、画像入力装置 7 0 の被写体面 7 1 の距離を  $l$ 、時刻  $t$  での画像入力装置 7 0 の位置に対する時刻  $t + \Delta t$  での相対位置を  $(e_x, e_y)$  と仮定する。距離  $l$  は操作者が被写体を入力するときの最近接値に設定するこ

とが望ましく、また、 $(e_x, e_y)$  は  $(0, 0)$  としてもよい。

#### 【0060】

画像入力装置70のx方向の画角を $2 \times \theta_x$ とすると、部分画像がオーバーラップする領域のx方向の長さ $p_x 2$ は次式で与えられる。

$$p_x 2 = l \tan \theta_x + l \tan (\theta_x + \phi_y) - e_x \quad \dots (4)$$

同様に、部分画像がオーバーラップする領域のy方向の長さ $p_y 2$ は次式であわわされる。

$$p_y 2 = l \tan \theta_y + l \tan (\theta_y + \phi_x) - e_y \quad \dots (5)$$

ただし、画像入力装置70のy方向の画角を $2 \times \theta_y$ とする。このような $p_x 2$ 、 $p_y 2$ の算出が重なり量算出部51でおこなわれる。

#### 【0061】

その後、上記 $p_x 2$ 、 $p_y 2$ は、画像記録決定部52で所定のしきい値 $t_x$ 、 $t_y$ と比較される。そして、

$$p_x 2 < t_x \text{ あるいは } p_y 2 < t_y$$

になると、画像記録信号をMPU13に送信し、画像が取り込まれる。

#### 【0062】

画像が取り込まれると、隣接するつぎの新たな画像を取り込むべく、再びこの位置を基準として $p_x 2$ 、 $p_y 2$ を算出し、画像記録の要否を判定する。なお、上述した重なり量算出部51、画像記録決定部52は、MPU13内のソフトウェアによって実現することもできる。また、この実施の形態においては、画像入力装置70の撮像面と被写体面71は、時刻 $t$ において平行であると仮定したが、最初の部分画像P(1)が取り込まれるときの時刻において平行と仮定し、角度変化を算出してもよい。

#### 【0063】

したがって、この実施の形態2によれば、角度検出部50によって画像入力装置70の回転角の、少なくとも光軸と略直交し互いに略直交する2軸まわりの成分を検出し、重なり量算出部51によって、走査中の画像入力装置70が入力できる部分画像の、これまでに入力した部分画像の少なくとも一枚との重なり量を、角速度から算出し、その重なり量から現部分画像を記録要否を画像記録決定部

52で決定することにより、画像入力装置が、回転の大きい操作者や使用環境において、従来よりも小型で安価な構成で、合成時に必要な重なり領域を確保することができる。

## 【0064】

## (実施の形態3)

図12は、本発明の実施の形態3にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。図において、符号80は画像入力装置の、ある時刻間での姿勢角度変化を検出する角度検出部、符号81は画像入力装置の、ある時刻間での相対位置を検出する相対位置検出部、符号82は角度検出部80の検出値あるいは相対位置検出部81の検出値から部分画像間の重なり量（オーバーラップ領域）を検出する重なり量算出部、符号83は重なり量算出部82で算出された重なり量から現部分画像の記録可否を決定する画像記録決定部である。なお、他の構成要素は図1と同様であるので同一符号を付しその説明は省略する。

## 【0065】

角度検出部80は、たとえば、撮像面に略平行な方向で、互いに略直交する2軸回りの回転角速度を検出するジャイロセンサと積分回路より構成されている。角速度から角度変化を検出する場合、1回積分にて計算する。相対位置検出部81は、たとえば撮像面に略平行な方向で、互いに略直交する加速度を検出する加速度センサと積分回路より構成されている。

## 【0066】

加速度値から相対位置を検出する場合、2回積分にて計算するが、積分定数（初期速度）が不明である。しかし、画像取り込み開始時の速度が0と仮定することができるので、積分定数を0として計算する。また、加速度値に重力成分が混入する。しかし、画像取り込み開始時の走査による加速度が0ならば、そのときの加速度値が重力によるものとなる。

## 【0067】

ここで時刻0を画像取り込み開始時とし、そのときの加速度センサの値を次式であらわす。

## 【0068】

【数 2】

$$\begin{bmatrix} g_x \\ g_y \\ g_z \end{bmatrix}$$

【0 0 6 9】

つぎに、時刻  $t$  において加速度センサで得られた値を次式であらわす。

【0 0 7 0】

【数 3】

$$\begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix}$$

【0 0 7 1】

角度検出部 8 0 によって時刻  $t$  における時刻 0 に対する回転角度変位は検出することができる。この 3 軸回転行列を  $R$  とすると、時刻  $t$  における重力方向は次式であらわされる。

【0 0 7 2】



【数 4】

$$R \begin{bmatrix} gx \\ gy \\ gz \end{bmatrix}$$

【0073】

そこで、時刻  $t$  において走査による加速度成分は、次式であらわされる。

【0074】

【数 5】

$$\begin{bmatrix} ax \\ ay \\ az \end{bmatrix} - R \begin{bmatrix} gx \\ gy \\ gz \end{bmatrix}$$

【0075】

これらにより、前回、部分画像を取り込んだ時刻を  $t$  とすると、現時刻  $t + \Delta t$  における時刻  $t$  との相対位置、角度変化を検出することができる。

【0076】

図 13 は、本発明の実施の形態 3 にかかる画像入力装置の重なり量検出例を示す説明図である。図において、符号 90 は図 12 のごとく構成された画像入力装置、符号 91 は被写体面である。

【0077】

ここで、画像入力装置90がy軸まわりに $\phi y$ だけ角度変化したとする。また、画像入力装置90の相対位置を $(dx, dy, dz)$ とする。x軸、y軸は撮像面に平行で、画像入力装置90の光学中心を通り、互いに直交する軸とする。画像入力装置90の撮像面と被写体面91は、時刻tにおいて平行であると仮定する。また、画像入力装置90の被写体までの距離を1と仮定する。距離1は操作者が被写体を入力するときの最近接値を設定することが望ましい。

## 【0078】

画像入力装置90のx方向の画角を $2 \times \theta x$ とすると、部分画像がオーバーラップする領域のx方向の長さ $px3$ は式(6)であらわされる。

$$px3 = l \tan \theta x + l \tan (\theta x + \phi y) - dx \quad \cdots (6)$$

同様に、部分画像がオーバーラップする領域のy方向の長さ $py3$ は式(7)であらわされる。

$$py3 = l \tan \theta y + l \tan (\theta y + \phi x) - dy \quad \cdots (7)$$

## 【0079】

ただし、画像入力装置90のy方向の $2 \times \theta y$ とする。このような $px3$ 、 $py3$ の算出が重なり量算出部82でおこなわれる。その後、上記 $px3$ 、 $py3$ は、画像記録決定部83で所定のしきい値 $tx$ 、 $ty$ と比較される。そして、

$$px3 < tx \text{ あるいは } py3 < ty$$

になると、画像記録信号をMPU13に送信し、画像が取り込まれる。

## 【0080】

画像が取り込まれると、隣接するつぎの新たな画像を取り込むべく、再びこの位置を基準として $px2$ 、 $py2$ を算出し、画像記録の要否を判定する。なお、上述した重なり量算出部82、画像記録決定部83は、MPU13内のソフトウェアによって実現することもできる。また、この実施の形態においては、画像入力装置90の撮像面と被写体面91は、時刻tにおいて平行であると仮定したが、最初の部分画像P(1)が取り込まれるときの時刻において平行と仮定し、角度変化を算出してもよい。

## 【0081】

したがって、この実施の形態3によれば、角度検出部80によって画像入力装

置の姿勢を検出すると共に、相対位置検出部 8 1 によって画像入力装置の相対位置を検出し、重なり量算出部 8 2 により走査中の画像入力装置が入力できる部分画像の、これまでに入力した部分画像の少なくとも一枚の重なり量を、姿勢検出と移動速度から算出し、その重なり量から現部分画像の記録要否を画像記録決定部 8 3 で決定することにより、さらに信頼性の高い装置が、小型で低コストで実現することができる。

## 【 0 0 8 2 】

## (実施の形態 4)

この実施の形態 4 では、前述した実施の形態 1 から 3 の何れかにおいて、画像入力装置の略光軸方向の、被写体との距離を計測する測距センサを設ける。すなわち、図 8、図 1 0 または図 1 2 の構成において、MPU 1 3 に測距センサを接続する。図 1 4 は、図 8、図 1 0 または図 1 2 の構成に測距センサ 1 0 1 を付加した画像入力装置 1 0 0 における重なり量検出例を示す説明図である。図において、符号 1 0 0 は画像入力装置、符号 1 0 1 は測距センサ 1 0 1、符号 1 0 2 は被写体面である。

## 【 0 0 8 3 】

この測距センサ 1 0 1 は、測距センサ 1 0 1 としては、超音波方式、光学方式、渦電流方式のいずれであってもよい。たとえば、赤外線ビームの散乱光を検出して三角測量で距離を計算するなどのアクティブな方式でもよいし、焦点距離から求めるパッシブな欲しきであってもよい。あるいは測距センサ 1 0 1 としてオートフォーカスに用いる機能を兼用してもよい。

## 【 0 0 8 4 】

ここで、図 1 4 に示すように、画像入力装置 1 0 0 が左の位置から右の位置に移動したとする。左の位置における測距センサ 1 0 1 で得られた距離情報を 1 1、右に移動したときに測距センサ 1 0 1 で得られた距離情報を 1 2 とする。この場合、実施の形態 1 で示した  $p x 1$ 、 $p y 1$  は、式 (8) であらわされる。

$$p x 1 = (l 1 + l 2) \tan \theta x - d x \quad \cdots (8)$$

$$p y 1 = (l 1 + l 2) \tan \theta y - d y$$

## 【 0 0 8 5 】

また、実施の形態2で  $p_{x2}$ 、 $p_{y2}$  は、式(9)であらわされる。

$$p_{x2} = l_1 \tan \theta_x + l_2 \sin(\theta_x + \phi_y) - e_x \quad \cdots (9)$$

$$p_{y2} = l_1 \tan \theta_y + l_2 \sin(\theta_y + \phi_x) - e_y$$

【0086】

また、実施の形態2で  $p_{x3}$ 、 $p_{y3}$  は、式(10)であらわされる。

$$p_{x3} = l_1 \tan \theta_x + l_2 \sin(\theta_x + \phi_y) - d_x \quad \cdots (10)$$

$$p_{y3} = l_1 \tan \theta_y + l_2 \sin(\theta_y + \phi_x) - d_y$$

【0087】

したがって、この実施の形態4によれば、実施の形態1～3の画像入力装置に被写体との距離を検出する測距センサ101を設け、重なり量検出部が、測距センサ101による距離情報を用いて部分画像間の重なり量を検出することにより、さらに正確に、合成時に必要な重なり領域を確保することができる。

【0088】

(実施の形態5)

この実施の形態5では、前述した実施の形態1～4において、被写体の傾きを検出し、それを重なり量算出に用いる。被写体の傾きを検出する場合、画像入力装置から互いに平行ではない少なくとも3方向の、被写体との距離を計測する測距センサ(図14において測距センサ101を互いに平行ではない3方向に設置する)を設ける。この場合、少なくとも3方向の距離が分かれば、被写体面の画像入力装置に対する法線ベクトル( $a$ ,  $b$ ,  $c$ )を算出することができる。

【0089】

被写体面に平行で互いに直交する軸を $x$ 軸、 $y$ 軸とすると、被写体に対する画像入力装置の傾き、すなわち $x$ 軸まわり、 $y$ 軸まわりの回転角 $\phi_x$ ,  $\phi_y$ を、式(11)により求める。

【0090】

【数 6】

$$\psi x = \tan^{-1} \frac{b}{\sqrt{a^2 + c^2}} \quad \dots (11)$$

$$\psi y = \tan^{-1} \frac{a}{c}$$

【0091】

上記式により、式(8)～(10)はそれぞれ式(12)～(14)で表現される。

$$p_{x1} = (l_1 + l_2) \tan(\theta_x + \phi_y) - dx$$

$$p_{y1} = (l_1 + l_2) \tan(\theta_y + \phi_x) - dy$$

上記2つが式(12)

$$p_{x2} = l_1 \tan(\theta_x + \phi_y) + l_2 \sin(\theta_x + \phi_y + \phi_y) - ex$$

$$p_{y2} = l_1 \tan(\theta_y + \phi_x) + l_2 \sin(\theta_y + \phi_x + \phi_x) - ey$$

上記2つが式(13)

$$p_{x3} = l_1 \tan(\theta_x + \phi_y) + l_2 \sin(\theta_x + \phi_y + \phi_y) - dx$$

$$p_{y3} = l_1 \tan(\theta_y + \phi_x) + l_2 \sin(\theta_y + \phi_x + \phi_x) - dy$$

上記2つが式(14)

【0092】

したがって、この実施の形態5によれば、実施の形態1から3において、被写体との距離を検出し、重なり量検出部がこの距離を用いて重なり量を算出することにより、画像入力装置側の位置姿勢に関する情報だけでなく、被写体の姿勢に関する情報も入力されるので、さらに正確に合成時に必要な重なり領域を確保することができる。

【0093】

(実施の形態6)

図15は、本発明の実施の形態6にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。図において、符号110は被写体の垂直方向の移動量を測定するラインセンサ、符号111は被写体の水平方向の移動量を測定するラインセンサ、符号112はラインセンサ110、111の出力値から部分画像間の重なり量を算

出する重なり量算出部、符号113は重なり量算出部112による重なり量から現部分画像を記録するか否かを決定する画像記録決定部である。なお、他の構成要素は図1と同様であるので同一符号を付しその説明は省略する。

## 【0094】

このように、ラインセンサ110とラインセンサ111とは略直交する関係に配置されている。図16はラインセンサの時刻 $t$ と時刻 $t + \Delta t$ の出力関係を示す説明図である。図16の(a)に示すように、前回、部分画像を取り込んだ時刻 $t$ におけるラインセンサ110、111の入力波形と、(b)に示すように、現時刻 $t + \Delta t$ における入力波形から、重なり量算出部112が部分画像の移動量を算出する。ここで、ラインセンサ110、111それぞれの移動量を $p_x$ 、 $p_y$ とする。この移動量は、画像記録決定部113において、所定のしきい値 $t_x$ 、 $t_y$ と比較される。

## 【0095】

上記画像記録決定部113による比較の結果が、

$$p_x < t_x \text{ あるいは } p_y < t_y$$

になった場合、画像記録信号をMPU13に送信し、部分画像の取り込みが行われる。部分画像が取り込まれると、隣接するつぎの新たな部分画像を取り込むべく、再びこの位置でのラインセンサ110、111それぞれの値を基準とし、重なり量算出部112によって $p_x$ 、 $p_y$ を算出し、画像記録決定部113によって画像記録の要否を判定する。なお、重なり量算出部112、画像記録決定部113はMPU13内のソフトウェアとして実現してもよい。

## 【0096】

このように、互いに直交するラインセンサ110、111を配置し、走査中の画像入力装置が入力できる部分画像の、これまでに入力した部分画像の少なくとも一枚の重なり量を、ラインセンサ110、111の移動量から算出し、現部分画像の記録可否を決定することにより、精度および信頼性の面で不安な画像入力装置の姿勢検出や移動速度検出を行う必要がなくなる。

## 【0097】

(実施の形態7)

図 1 7 は、本発明の実施の形態 7 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。図において、符号 1 2 0 は撮像素子 1 1 とほぼ同じ領域の画像を高速に取り込む高速エリアセンサ、符号 1 2 1 は高速エリアセンサ 1 2 0 で取り込んだ部分画像の重なり量を検出する重なり量検出部、符号 1 2 2 は重なり量算出部 1 2 1 による重なり量から現部分画像を記録するか否かを決定する画像記録決定部である。なお、他の構成要素は図 1 と同様であるので同一符号を付しその説明は省略する。

## 【 0 0 9 8 】

以上の構成において、まず、高速エリアセンサ 1 2 0 で撮像素子 1 1 とほぼ同一領域の画像を入力する。そして、前回、部分画像を取り込んだ時刻  $t$  における高速エリアセンサ 1 2 0 への入力画像と、現時刻  $t + \Delta t$  における高速エリアセンサ 1 2 0 への入力画像の重なり量を、重なり量算出部 1 2 1 で算出する。

## 【 0 0 9 9 】

この重なり量の算出方法は、両画像での相互相関を求め、最大値を示す位置から両者の重なり領域の大きさを求めればよい。たとえば、図 1 8 に示すように、時刻  $t$  での取得画像と時刻  $t + \Delta t$  での取得画像とが重なっていると算出された場合、 $p_x$ ,  $p_y$  を求める。そして、これらの値を用い、画像記録決定部 1 2 2 で所定のしきい値  $t_x$ ,  $t_y$  と比較する。

## 【 0 1 0 0 】

そして、上記画像記録決定部 1 2 2 による比較の結果が、

$$p_x < t_x \text{ あるいは } p_y < t_y$$

になった場合、画像記録信号を MPU 1 3 に送信し、部分画像の取り込みが行われる。部分画像が取り込まれると、隣接するつぎの新たな部分画像を取り込むべく、再びこの位置でのラインセンサ 1 1 0, 1 1 1 それぞれの値を基準とし、重なり量算出部 1 2 1 によって  $p_x$ ,  $p_y$  を算出し、画像記録決定部 1 2 2 によって画像記録の要否を判定する。なお、重なり量算出部 1 2 1、画像記録決定部 1 2 2 は MPU 1 3 内のソフトウェアとして実現してもよい。

## 【 0 1 0 1 】

このように、走査中の画像を連続的に撮像する高速エリアセンサ 1 2 0 を設け

、走査中の画像入力装置が撮像素子 1 1 で撮像できる部分画像の少なくとも一枚の重なり量を高速エリアセンサ 1 2 0 で撮像された画像から算出し、現部分画像の記録可否を決定することにより、精度および信頼性の面で不安な画像入力装置の姿勢検出や移動速度検出を行う必要がなくなる。また、重なり量を検出するために用いる高速エリアセンサ 1 2 0 を、分割画像の撮像に用いる撮像素子 1 1 とは別に設けることにより、高解像度が必要な分割画像の撮像には通常の撮像素子 1 1 を用い、他方、高速読み出しが必要な重なり量算出用の撮像には高速で低画素数の高速エリアセンサ 1 2 0 を用いる、というような選択的なモードが実現し、従来の装置に対しても経済的で、かつ機能向上を図ることができる。

## 【 0 1 0 2 】

## (実施の形態 8)

図 1 9 は、本発明の実施の形態 8 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。図において、符号 1 3 0 は前回の部分画像を取り込んだときからの時間を計時するタイマ、符号 1 3 1 はタイマ 1 3 0 による計時から現部分画像を記録するか否かを決定する画像記録決定部である。なお、他の構成要素は図 1 と同様であるので同一符号を付しその説明は省略する。

## 【 0 1 0 3 】

以上の構成において、まず、タイマ 1 3 0 により、前回の部分画像を取り込んだ入力時刻からの経過時間を計時する。そして、画像記録決定部 1 3 1 において、この計時時間と所定のしきい値とを比較する。比較の結果、計時時間が所定のしきい値を超えると、画像記録信号を M P U 1 3 に送信し、部分画像の取り込みが行われる。部分画像が取り込まれると、隣接するつぎの新たな部分画像を取り込むべく、タイマ 1 3 0 をリセットした後に計時を再開し、画像記録の可否を判定する。この動作は、前述した実施形態 1 ～ 7 で述べた画像入力装置に付加することも可能である。この場合、上述した各実施の形態における部分画像の入力条件を満たさなくても、計時時間が上記しきい値を超えたならば画像を取り込むことにすればよい。なお、画像記録決定部 1 3 1 は M P U 1 3 内のソフトウェアとして実現してもよい。

## 【 0 1 0 4 】



このように、前画像入力からの経過時間を計時するタイマ 1 3 0 を設け、タイマ 1 3 0 による経過時間が所定値以上になった場合に、現部分画像を取り込むことにより、部分画像の重なり量を確保しながら部分画像を入力することができる構成となるので、装置の小型化が図られ、経済性も向上する。

#### 【 0 1 0 5 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明にかかる画像入力装置（請求項 1）によれば、撮像体が走査されて移動した場合、その移動前後の相対位置として、少なくとも撮像面に略平行な方向成分を検出し、該方向成分を用いて前回取り込んだ部分画像と今回取り込んだ部分画像との重なり量を算出し、その算出結果があらかじめ定めた値より小さい場合に現在の部分画像を記録し、他方、上記値より重なり量が多い場合は記録しない、とする装置構成としたので、合成時に必要な重なり量を適切に確保すると共に、従来のように被写体に対する 6 自由度の位置および姿勢を検出する装置構成に対し、相対位置の情報のみを検出することによって簡単な構成で実現可能となるので、小型で経済性の高い画像入力装置を提供することができる。

#### 【 0 1 0 6 】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項 2）によれば、撮像体が走査されて移動した場合、その移動後の角度変位として、少なくとも撮像体の光軸と略直交する 2 軸まわりの成分を検出し、該検出値を用いて前回取り込んだ部分画像と今回取り込んだ部分画像との重なり量を算出し、その算出結果があらかじめ定めた値より小さい場合に現在の部分画像を記録し、他方、上記値より重なり量が多い場合は記録しない、とする装置構成としたので、撮像体を大きく回転して入力する操作者や使用環境であっても、合成時に必要な重なり量を適切に確保すると共に、従来のように被写体に対する 6 自由度の位置および姿勢を検出する装置構成に対し、撮像体の回転角度の情報を検出するという簡単な構成で実現可能となるので、小型で経済性の高い画像入力装置を提供することができる。

#### 【 0 1 0 7 】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項 3）によれば、撮像体が走査され

て移動した場合、その移動後の角度変化あるいは相対位置の情報を取得し、該取得した値を用いて前回取り込んだ部分画像と今回取り込んだ部分画像との重なり量を算出し、その算出結果があらかじめ定めた値より小さい場合に現在の部分画像を記録し、他方、上記値より重なり量が多い場合は記録をおこなわないようにすることにより、とする装置構成としたので、請求項3と同様に、撮像体を大きく回転して入力する操作者や使用環境であっても、合成時に必要な重なり量を適切に確保すると共に、従来のように被写体に対する6自由度の位置および姿勢を検出する装置構成に対し、撮像体の移動後の角度変化あるいは相対位置の情報を検出するという簡単な構成で実現可能となるので、小型で経済性の高い画像入力装置を提供することができる。

## 【0108】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項4）によれば、測距センサを用いた距離検出手段によって被写体と撮像体との距離を検出し、該検出値を請求項1～3の何れかの重なり量算出用のパラメータに付加し、部分画像の重なり量を算出するため、請求項1～3の装置構成に対し、さらに正確に合成時に必要な重なり量を適切に確保することができると共に、小型で経済性の高い画像入力装置を提供することができる。

## 【0109】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項5）によれば、被写体面の傾きを検出することにより、該検出値を請求項1～4の何れかの重なり量算出用のパラメータに付加し、部分画像の重なり量を算出することにより、被写体の姿勢情報も加わるため、さらに正確に合成時に必要な重なり量を適切に確保できると共に、小型で経済性の高い画像入力装置を提供することができる。

## 【0110】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項6）によれば、撮像体の水平方向および垂直方向の移動量を互いに直交する位置に配置したラインセンサの出力値から求めることにより、上記請求項の姿勢検出や移動検出が不要になると共に、精度および信頼性の面において撮像体の移動に伴うその姿勢や位置の検出を正確におこなうことができる。

## 【 0 1 1 1 】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項 7）によれば、たとえば、高速エリアセンサなどの第 2 の撮像手段を設けたので、精度および信頼性の面において不安であった姿勢検出や移動検出が不要になると共に、重なり量を算出するために用いる画像を撮像する画像センサ（第 2 の撮像手段）を、部分画像の撮像に用いる画像センサ（第 1 の撮像手段）とは別に設けたので、高解像度が必要な画像には第 1 の撮像手段を、高速撮像時には第 2 の撮像手段というように使い分けの装置が経済的に実現する。

## 【 0 1 1 2 】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項 8）によれば、請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の画像入力装置において、計時手段により前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時し、その値を用いて重なり量を算出することにより、各センサがノイズなど何らかの原因で良好な検出ができない場合などが発生しても、計時手段の情報をを用いることができる。

## 【 0 1 1 3 】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項 9）によれば、姿勢検出手段などの特別な手段によらず、前回の部分画像を入力した時刻からの経過時間を計時する計時手段を設け、該計時手段の出力値に応じ、重なり量を確保しながら分割画像の入力が可能になるため、特別な検出手段を設けなくてもよく、かつ画像入力装置の小型化および低コスト化が実現する。

## 【 0 1 1 4 】

また、本発明にかかる画像入力装置（請求項 1 0）によれば、請求項 1 ～ 9 のいずれか一つに記載の画像入力装置において、画像入力装置が、あらかじめ設定された移動量以上である場合は画像の取り込みを停止するため、移動量が大きい場合に生じるぶれ画像（不要画像）を取り込まなくてもよくなる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の実施の形態にかかる画像入力装置の基本構成を示すブロック図である。

【図 2】

画像取り込み～合成処理までの操作および処理を示すフローチャートである。

【図 3】

画像入力装置による撮像操作の状態を示す説明図である。

【図 4】

取り込まれる画像の状態を示す説明図である。

【図 5】

本発明の実施の形態にかかる部分画像の合成手順を示すフローチャートである。

【図 6】

部分画像 P ( 1 ) 、 P ( 2 ) および P ( 1 ) の特徴点に対応する対応点抽出例を示す説明図である。

【図 7】

部分画像の合成過程を示す説明図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 1 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 1 にかかる画像入力装置の重なり量検出例を示す説明図である。

【図 1 0】

本発明の実施の形態 2 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 1】

本発明の実施の形態 2 にかかる画像入力装置の重なり量検出例を示す説明図である。

【図 1 2】

本発明の実施の形態 3 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 3】

本発明の実施の形態 3 にかかる画像入力装置の重なり量検出例を示す説明図である。

【図 1 4】

本発明の実施の形態 4 にかかり、図 8、図 1 0 または図 1 2 の構成に測距センサを付加した画像入力装置における重なり量検出例を示す説明図である。

【図 1 5】

本発明の実施の形態 6 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

本発明の実施の形態 6 にかかるラインセンサの時刻  $t$  および時刻  $t + \Delta t$  の検出状態を示す説明図である。

【図 1 7】

本発明の実施の形態 7 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 8】

本発明の実施の形態 7 にかかる高速エリアセンサの取得画像例を示す説明図である。

【図 1 9】

本発明の実施の形態 8 にかかる画像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 0】

従来における画像入力装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 1 撮像素子

1 3 M P U

3 0, 8 1 相対位置検出部

3 1, 5 1, 8 2, 1 1 2, 1 2 1 重なり量算出部

3 2, 5 2, 8 3, 1 1 3, 1 2 2, 1 3 1 画像記録決定部

4 0, 7 0, 9 0, 1 0 0 画像入力装置

5 0, 8 0 角度検出部

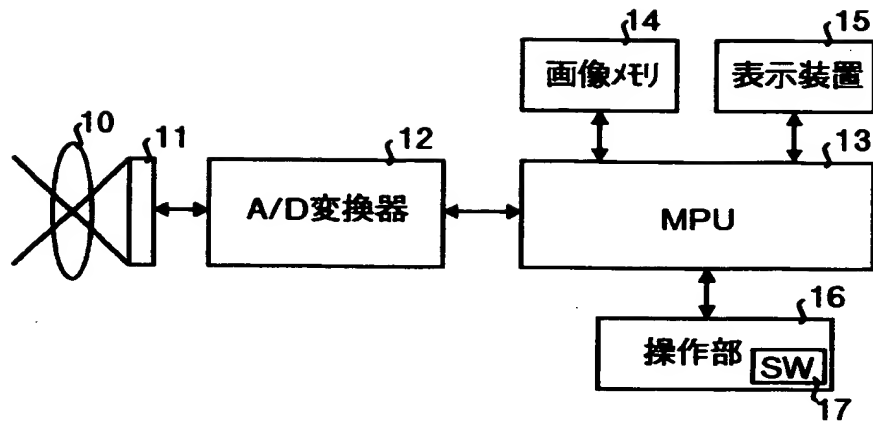
1 1 0, 1 1 1 ラインセンサ

1 2 0 高速エリアセンサ

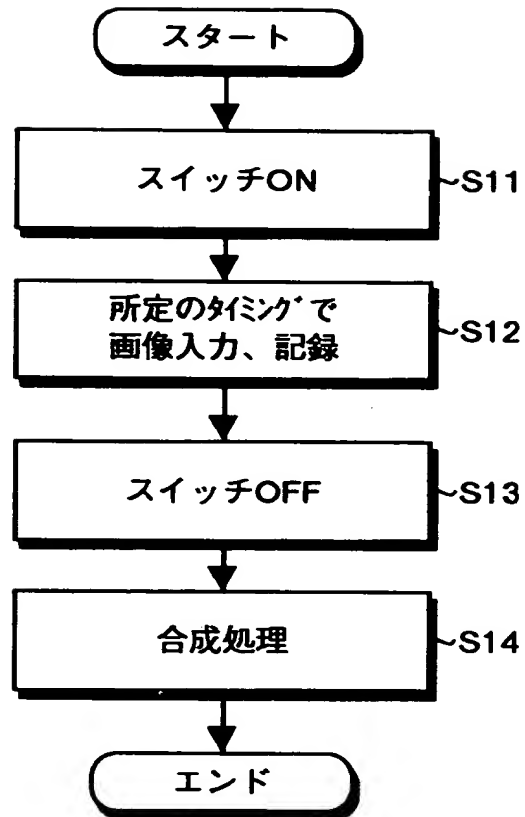
1 3 0 タイマ

【書類名】 図面

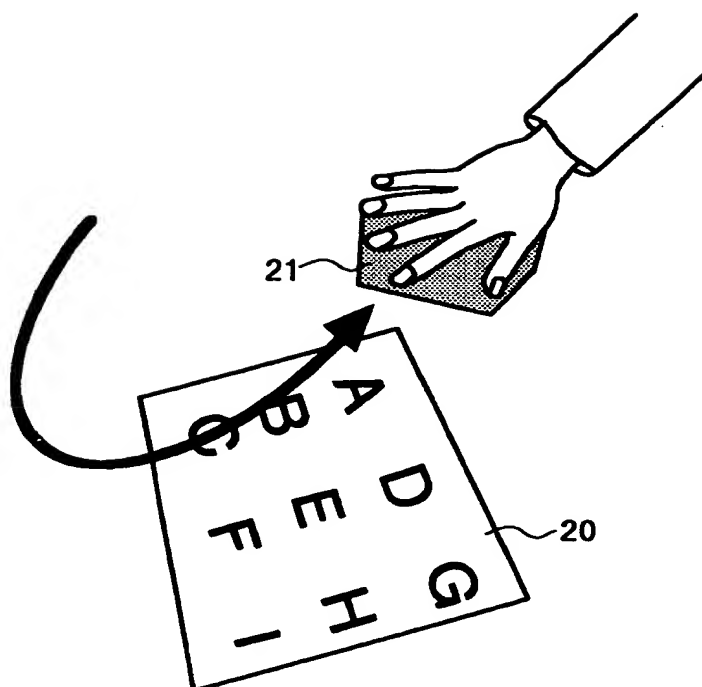
【図 1】



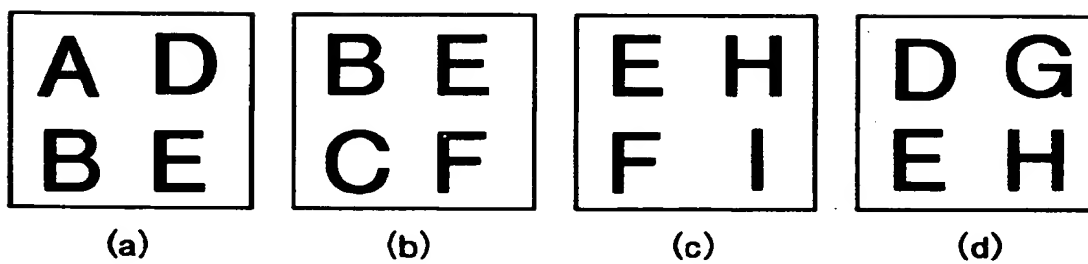
【図 2】



【図3】

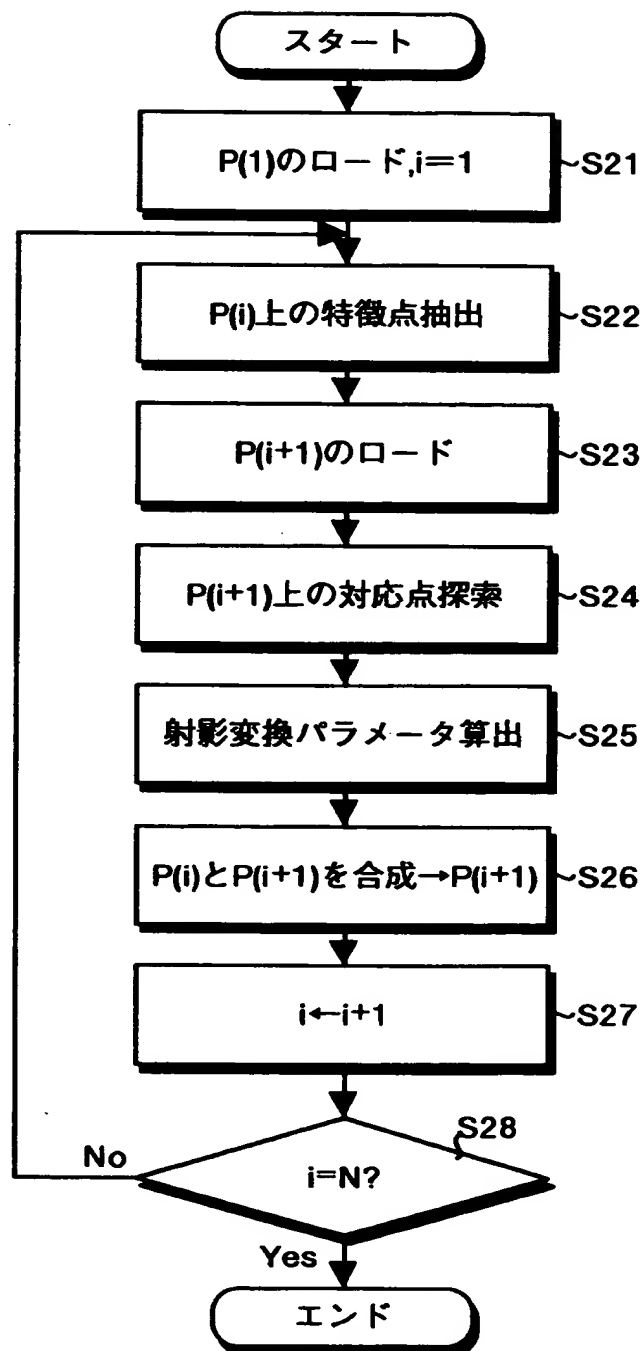


【図4】

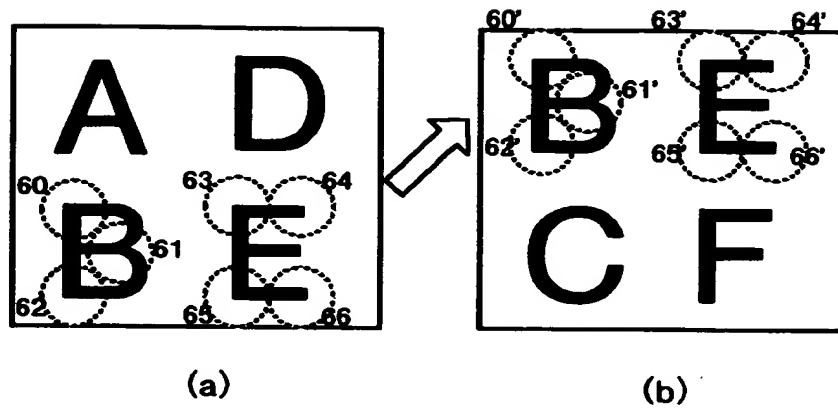




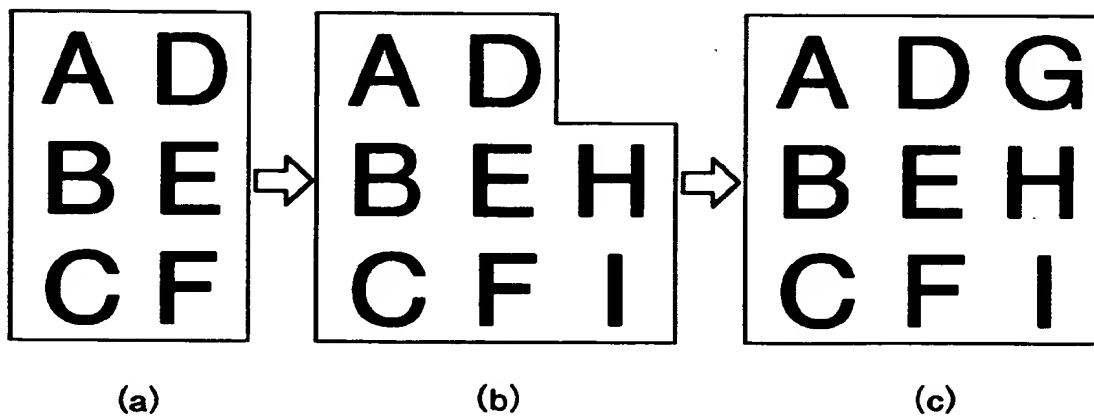
【図5】



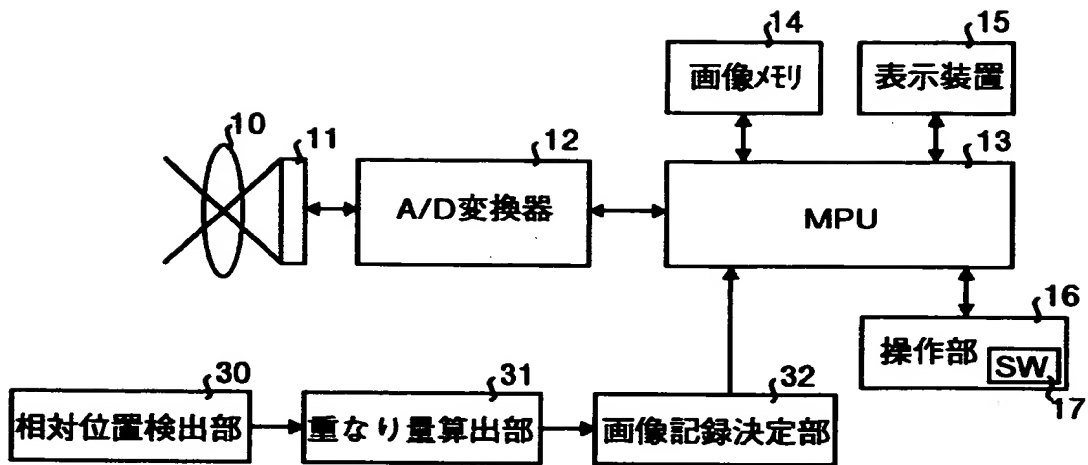
【図 6】



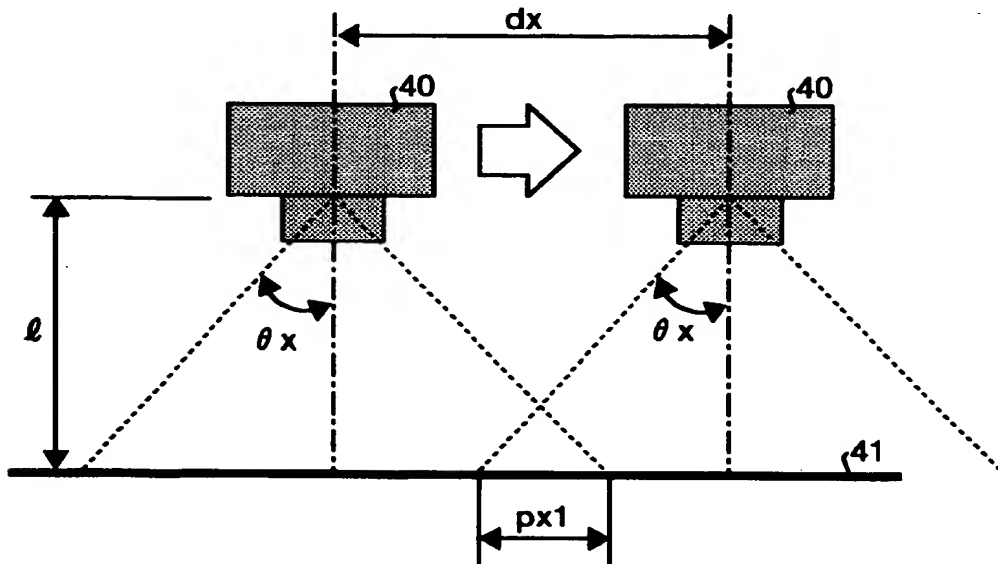
【図 7】



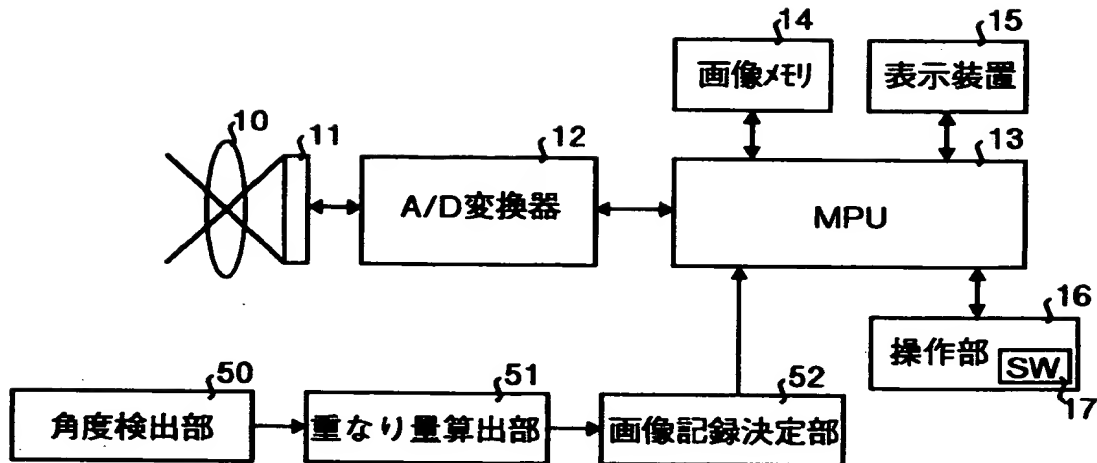
【図8】



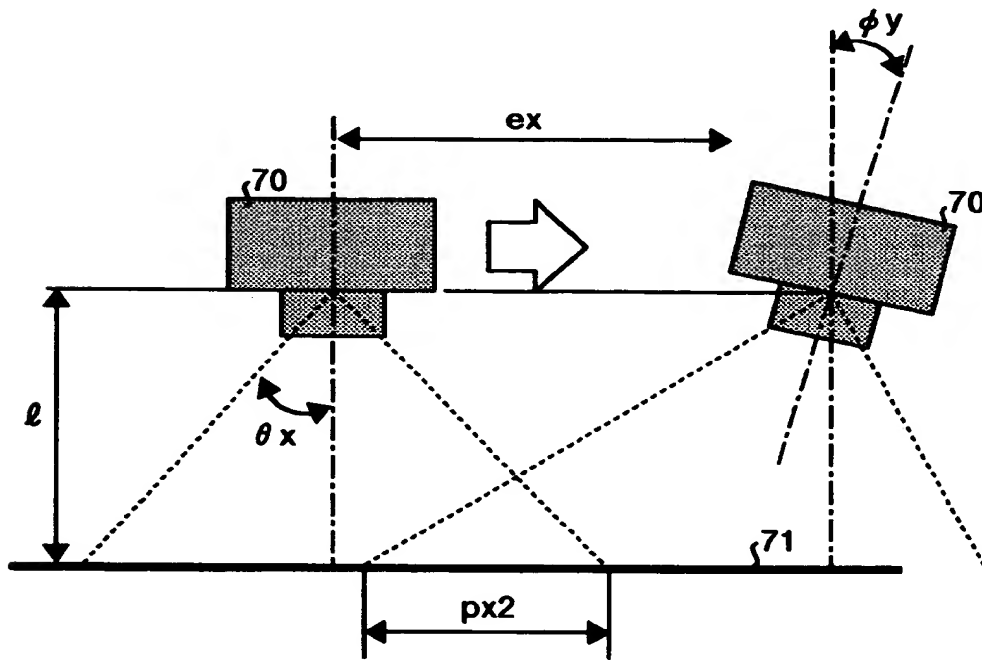
【図9】



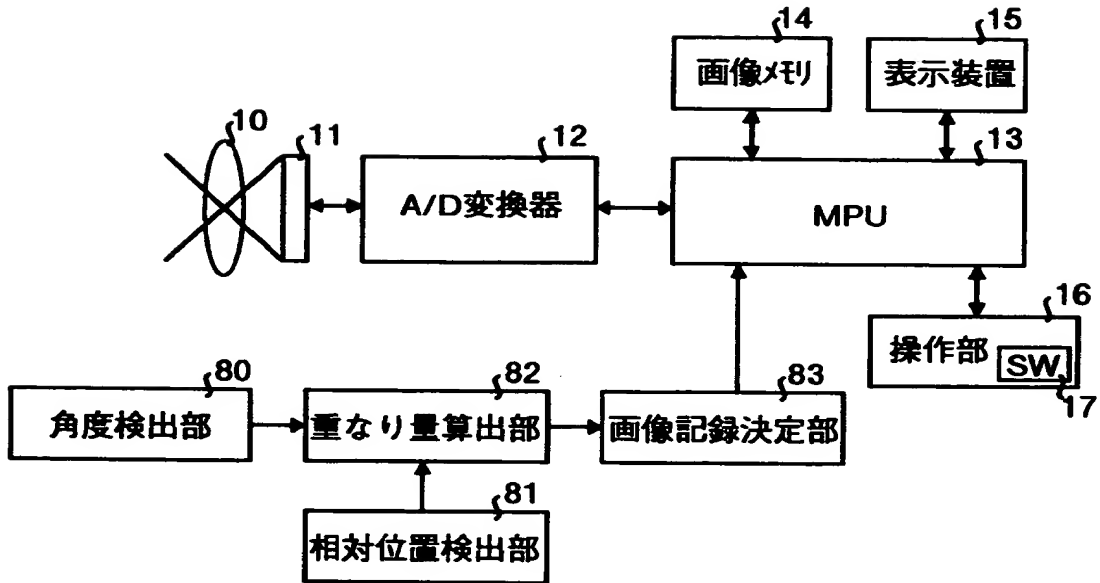
【図10】



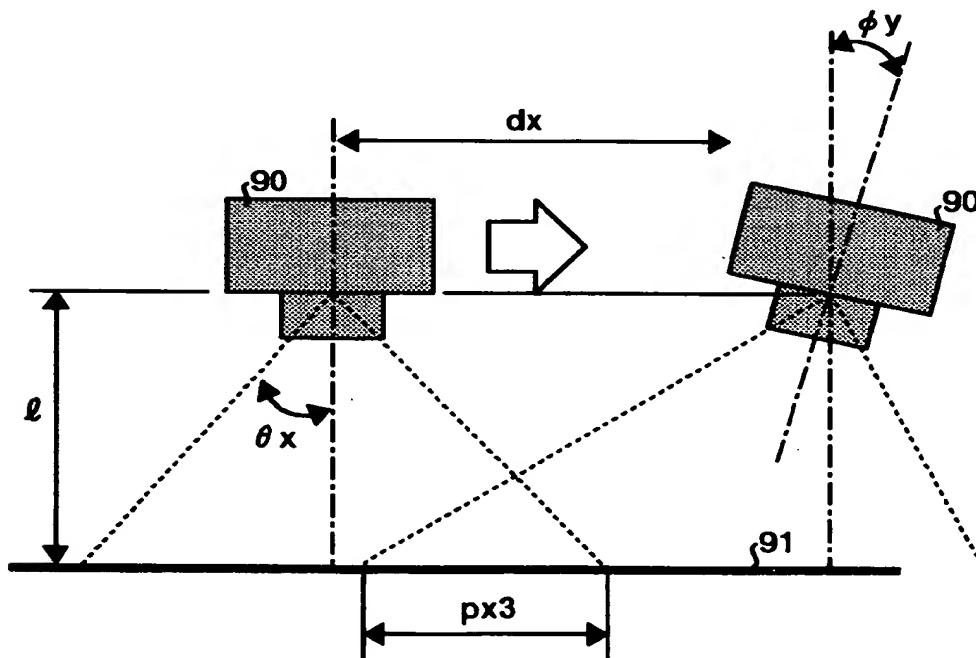
【図11】



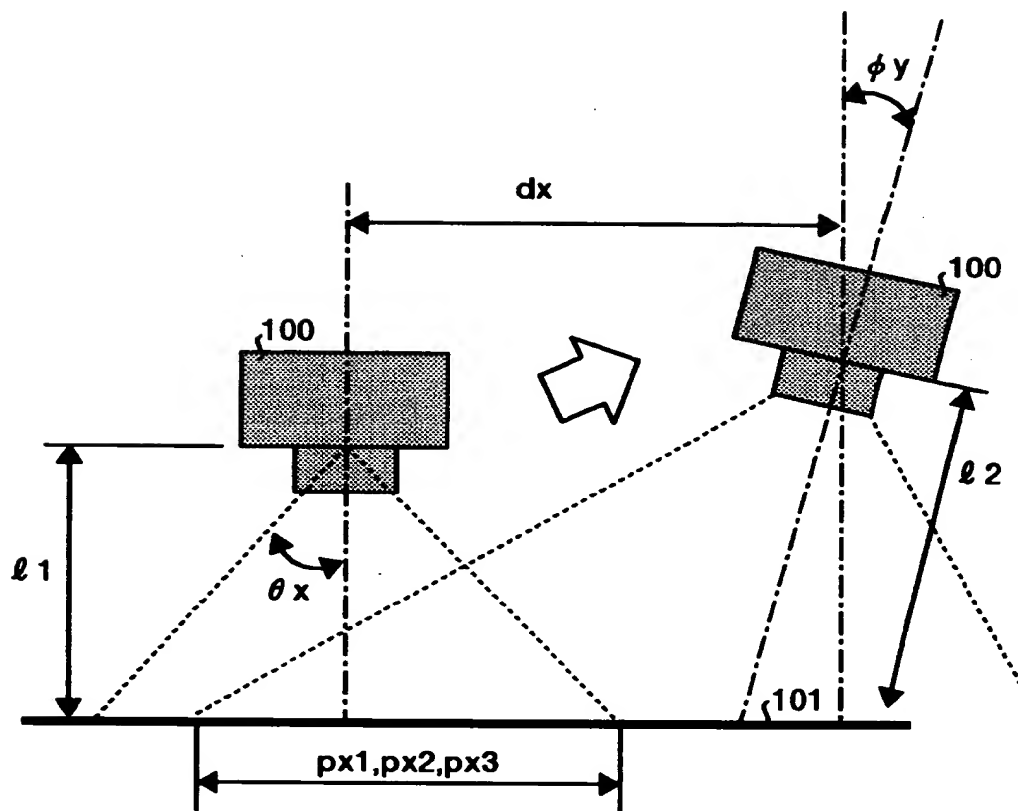
【図12】



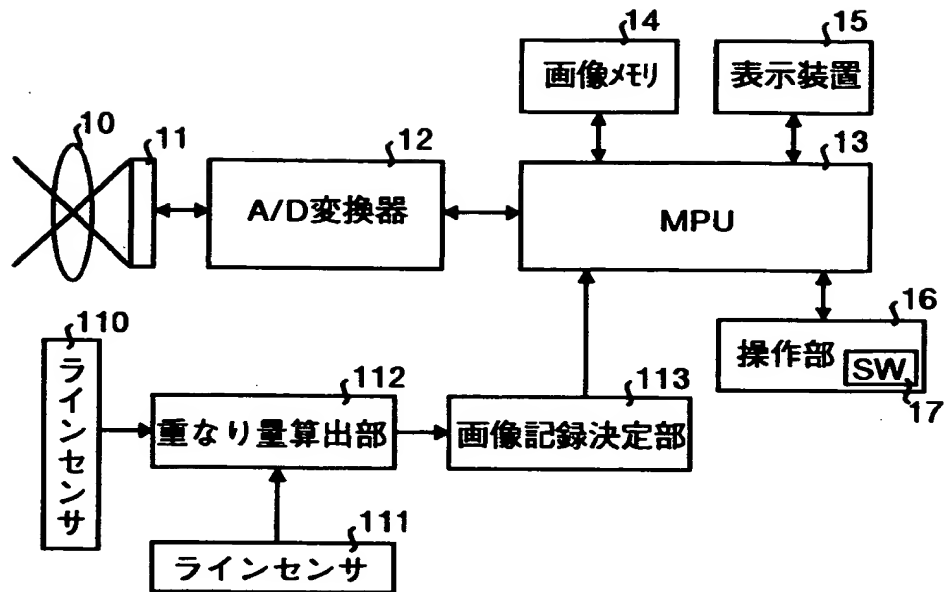
【図13】



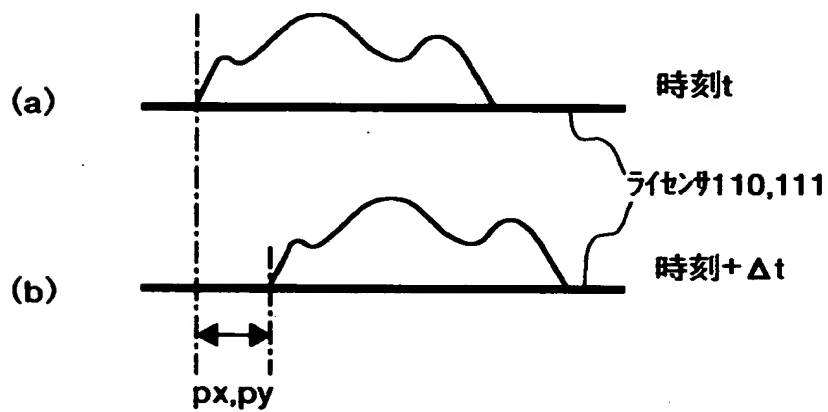
【図 14】



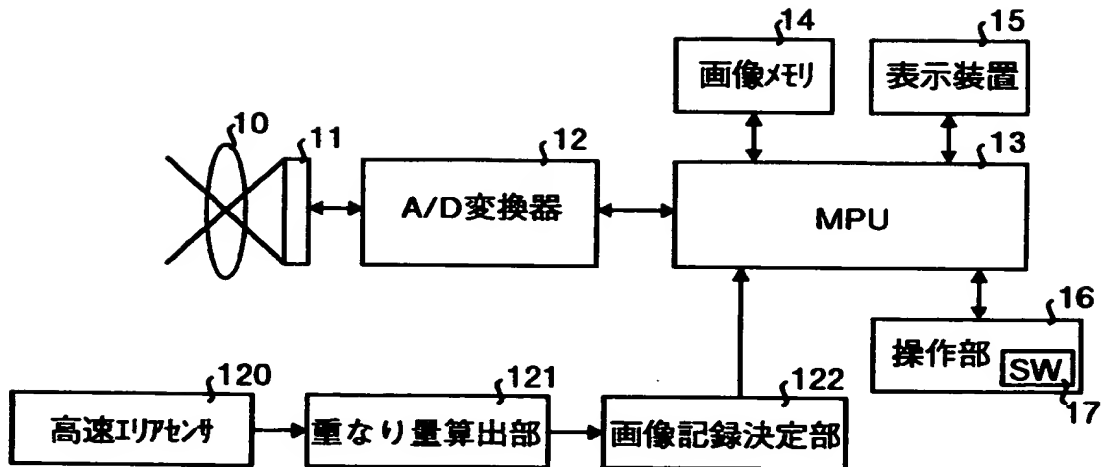
【図15】



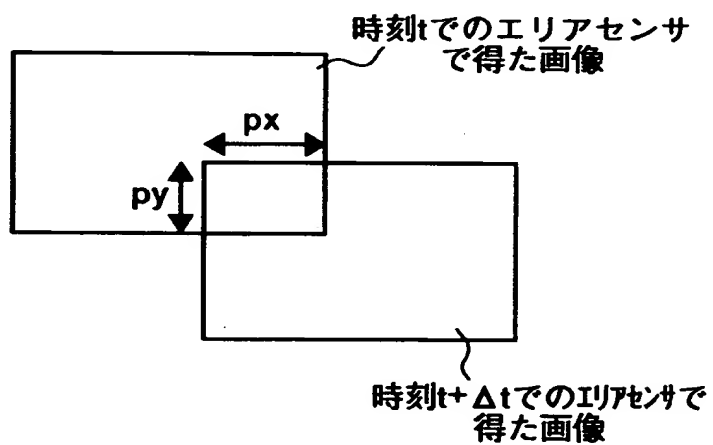
【図16】



【図17】

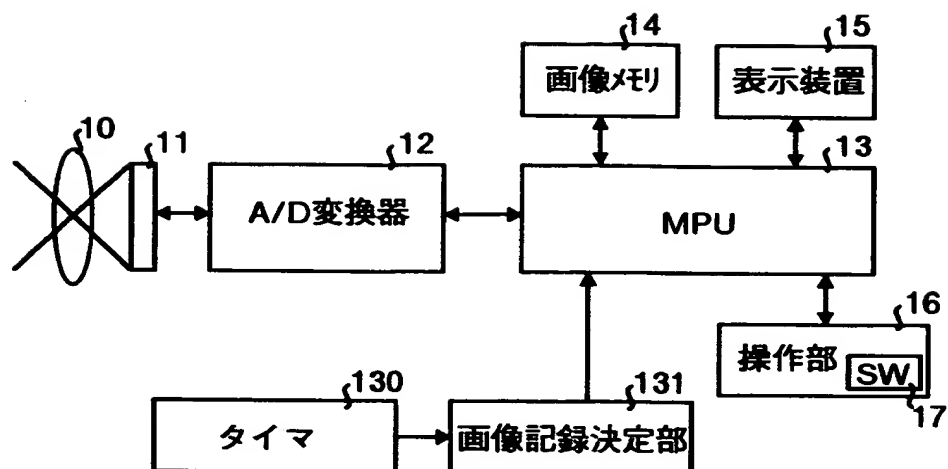


【図18】

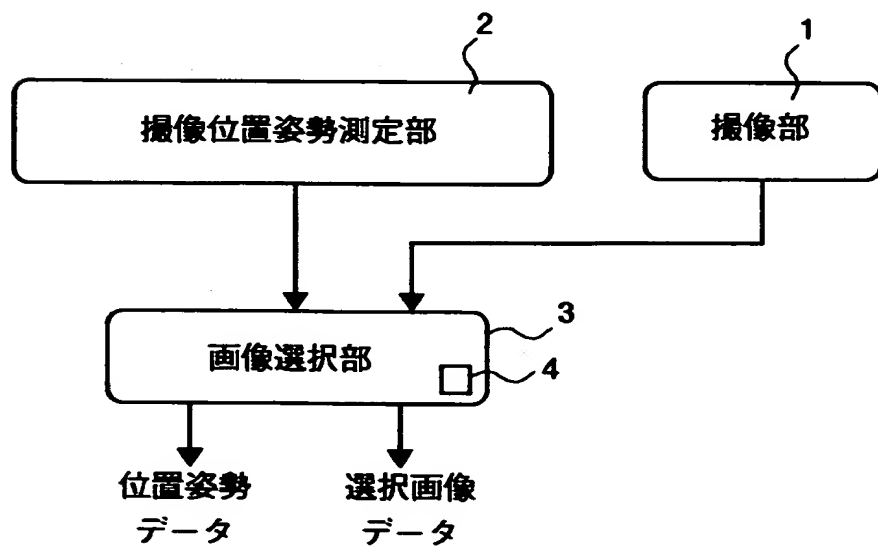




【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 前回の部分画像と現在の部分画像との撮像変位を簡単な構成で検出し、部分画像間の重なり量を算出することにより、合成時に必要な部分画像の重なり量を適切に確保し、小型で経済性の高い画像入力装置を提供すること。

【解決手段】 撮像体を、被写体上に略平行に非接触で光学走査し、被写体上の画像を複数に分割した部分画像として順次取り込み、一枚の画像に合成する画像入力装置において、前回の部分画像の入力時刻から現在の部分画像の入力時刻間における前記撮像体の相対変位量あるいは変位速度を検出する相対位置検出部 30 と、相対位置検出部 30 による相対変位量あるいは変位速度から、前回の部分画像と現在の部分画像との重なり量を算出する重なり量算出部 31 と、重なり量算出部 31 で算出された重なり量の大きさに応じて現在の部分画像の記録可否を決定する画像記録決定部 32 と、を備える。

【選択図】 図 8

特2000-200198

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー